

METHOD AND DEVICE FOR APPLYING RESIST FOR ANGULAR SUBSTRATE

Patent number: JP2002289512

Publication date: 2002-10-04

Inventor: TAKANO MICHIROU; KANDA KAORU

Applicant: SIGMA MELTEC LTD

Classification:

- international: B05C11/08; B05D1/40; G03F7/16; H01L21/027; B05C11/08;
B05D1/40; G03F7/16; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/027;
B05C11/08; B05D1/40; G03F7/16

- european:

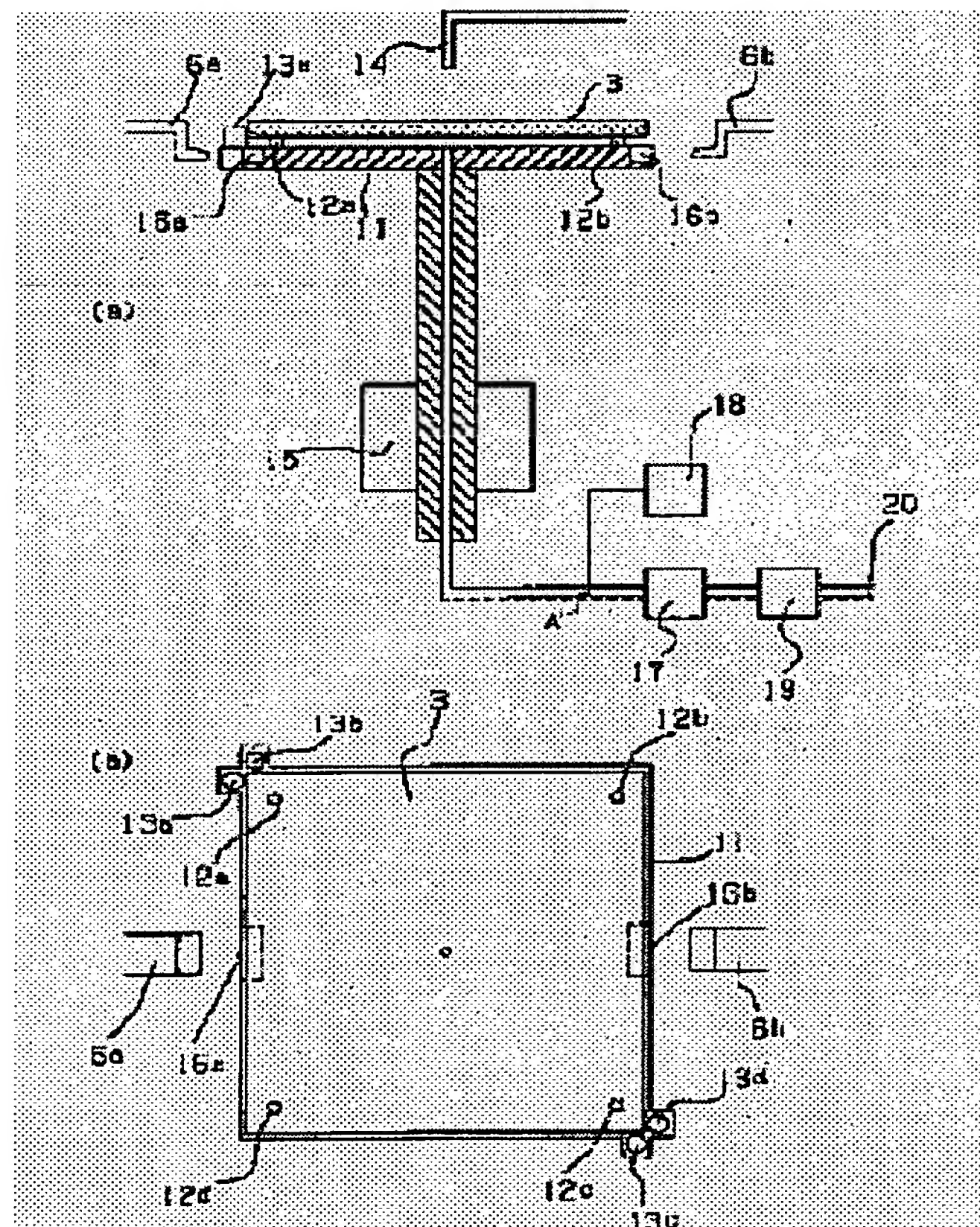
Application number: JP20010130325 20010324

Priority number(s): JP20010130325 20010324

Report a data error here

Abstract of JP2002289512

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for applying a resist with a uniform thickness by detecting a processing substrate mounting state on a rotation stage, and holding stably and reliably a processing substrate in the rotation stage. **SOLUTION:** There are provided a rotation stage which has a substrate support means for supporting a lower face of a processing substrate and a substrate holding means for holding a rotation of the processing substrate; a motor for driving the rotation stage; a resist discharging means; a gas input port; and a pressure detecting means. A gas is applied to the lower face of the processing substrate, and after detecting that the substrate is mounted, the applied gas is released to apply a resist.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-289512
(P2002-289512A)

(43) 公開日 平成14年10月4日 (2002.10.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 L 21/027		B 0 5 C 11/08	2 H 0 2 5
B 0 5 C 11/08		B 0 5 D 1/40	A 4 D 0 7 5
B 0 5 D 1/40		G 0 3 F 7/16	5 0 2 4 F 0 4 2
G 0 3 F 7/16	5 0 2	H 0 1 L 21/30	5 6 4 C 5 F 0 4 6
			5 6 4 D

審査請求 未請求 請求項の数11 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-130325 (P2001-130325)

(22) 出願日 平成13年3月24日 (2001.3.24)

(71) 出願人 391044580

シグマメルテック株式会社

神奈川県川崎市麻生区下麻生110-1

(72) 発明者 高野 径朗

川崎市麻生区下麻生110-1 シグマメル
テック株式会社内

(72) 発明者 神田 薫

川崎市麻生区下麻生110-1 シグマメル
テック株式会社内

Fターム(参考) 2H025 AB16 EA05

4D075 AC64 AC78 AC95 CA48 DA06

DB11 DC22 EA45

4F042 AA02 BA10 DF32

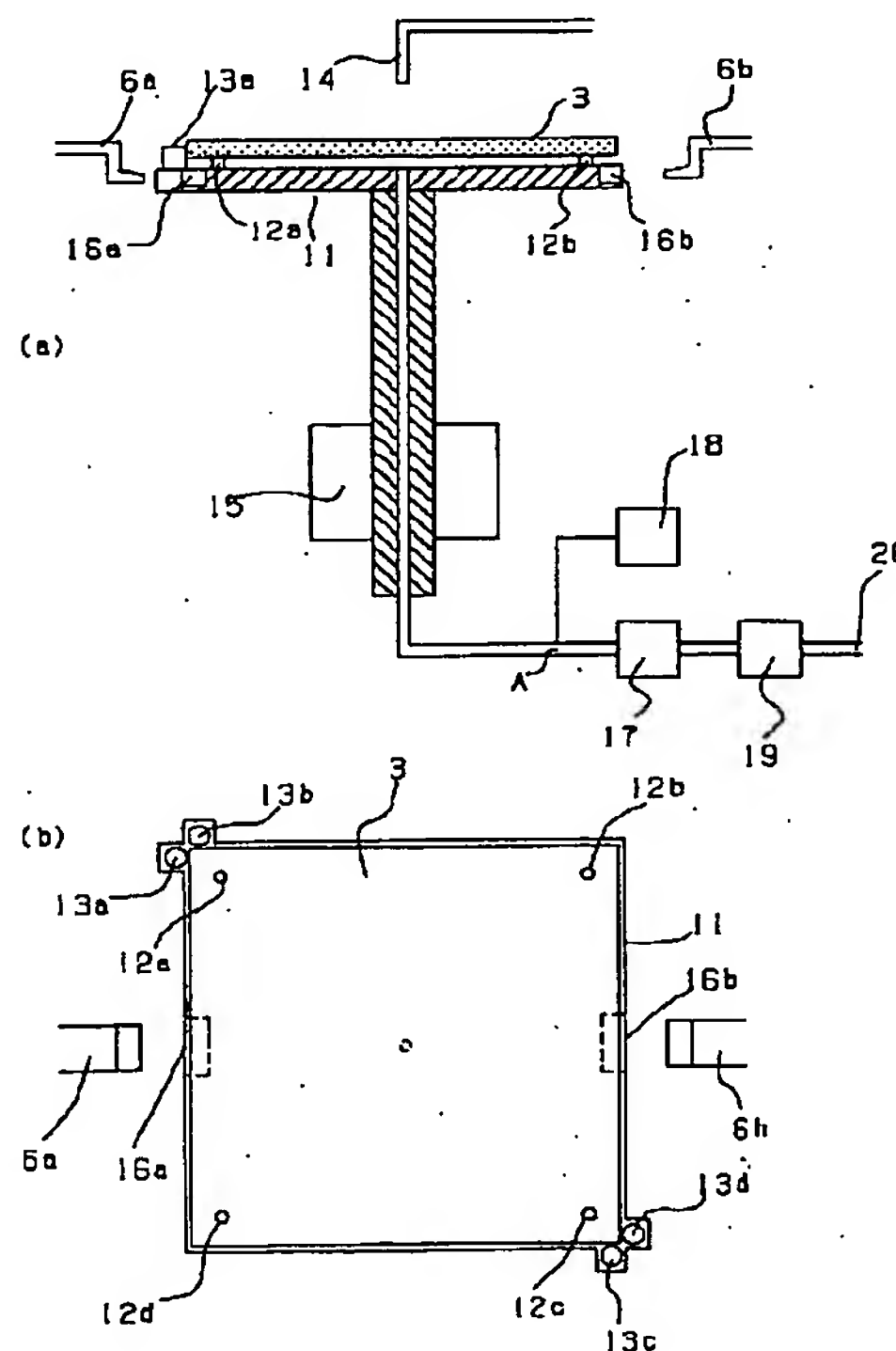
5F046 JA06 JA07 JA15

(54) 【発明の名称】 角型基板のレジスト塗布方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 回転ステージ上の被処理基板載置状態を検知し、被処理基板を安定、かつ、確実に回転ステージに保持して、均一な厚さのレジスト塗布方法と装置を提供することである。

【構成】 被処理基板の下面を支える基板支持手段と被処理基板の回転を保持する基板保持手段とを有する回転ステージと、前記回転ステージを駆動するモータと、レジスト吐出手段と、気体入力口と、圧力検出手段を備え、被処理基板下面に気体を印加して、基板の載置状態を検出した後印加した気体を解除してレジスト塗布を行うことを特徴とする。また、被処理基板の下面を支える基板支持手段と被処理基板の回転を保持する基板保持手段とを有する回転ステージと、前記回転ステージを駆動するモータと、レジスト吐出手段と、気体入力口と、圧力検出手段を備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 角型基板にレジストを塗布する方法において、被処理基板の下面を支える基板支持手段と被処理基板の回転を保持する基板保持手段とを有する回転ステージと、前記回転ステージを駆動するモータと、レジスト吐出手段と、気体入力口と、圧力検出手段を備え、基板下面に気体を印加して、被処理基板の載置状態を検出した後印加した気体を解除してレジスト塗布を行うことを特徴とした角型基板のレジスト塗布方法。

【請求項 2】 前記被処理基板下面の気体印加が減圧することであることを特徴とした請求項 1 記載の角型基板のレジスト塗布方法。

【請求項 3】 角型基板にレジストを塗布する装置において、被処理基板の下面を支える基板支持手段と被処理基板の回転を保持する基板保持手段とを有する回転ステージと、前記回転ステージを駆動するモータと、レジスト吐出手段と、気体入力口と、圧力検出手段を備えたことを特徴とした角型基板のレジスト塗布装置。

【請求項 4】 前記気体入力口に真空源を接続したことを特徴とした請求項 3 記載の角型基板のレジスト塗布装置。

【請求項 5】 前記回転ステージの上面が、凹面を有することを特徴とした前記請求項 3 記載の角型基板のレジスト塗布方法。

【請求項 6】 前記基板保持手段が 4 本または 8 本の保持ピンであることを特徴とした請求項 3 記載の角型基板のレジスト塗布装置。

【請求項 7】 前記回転ステージの辺中央に底面が閉じたハンド溝を具備したことを特徴とした請求項 3 記載の角型基板のレジスト塗布装置。

【請求項 8】 前記基板支持手段の高さが、3 mm 以下であることを特徴とした請求項 3 記載の角型基板のレジスト塗布装置。

【請求項 9】 前記基板支持手段が 4 隅に配置されていることを特徴とした請求項 3 記載の角型基板のレジスト塗布装置。

【請求項 10】 前記基板支持手段が回転方向に対し風下側に配置されていることを特徴とした請求項 3 記載の角型基板のレジスト塗布装置。

【請求項 11】 前記保持ピンの上面が、基板上面より高くないことを特徴とした請求項 3 記載の角型基板のレジスト塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶パネル基板、半導体用マスク、および液晶パネル用マスクなど角型基板上にレジストを塗布するレジスト塗布方法、および、装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体用マスクのレジスト塗布装置を例

にとり説明する。

【0003】 半導体用マスクは、152 mm 正方で厚み 6.3 mm の石英基板に約 0.1 ミクロンのクロム膜をスパッタし、その上にレジストを回転式のレジスト塗布装置で約 0.4 ミクロン厚さに塗布する。

【0004】 従来のレジスト塗布装置は、基板の下面を減圧して基板を回転ステージに吸着して固定し、高速回転（例えば 2000 rpm）してレジストを塗布する。

【0005】 従来のレジスト塗布装置の縦断面図を図 5（a）に、平面図を図 5（b）に示す。

【0006】 回転ステージ 1 の上にリング 2 を配置し、その上に移載機のハンド 6 を用いてマスク 3 を載置する。ポート 4 に真空源を接続し、マスク 3 の下面の小室 5 を減圧してマスク 3 を回転ステージ 1 に吸着し固定する。

【0007】 しかし、この従来の真空吸着式の固定方法は、真空圧が変化したり、真空シール面となるリング 2 とマスク 3 の間に小さなゴミが挟まるとマスクの吸着力が低下し、ステージを高速で加速、または、減速（例えば、2000 rpm/秒）した時、真空が破壊してマスクが飛び、高価なマスクを破損するという欠陥がある。

【0008】 また、従来の真空吸着式の固定方法は、マスク 3 の上に滴下されたレジストが真空吸着面に沿ってマスク 3 の下面に吸い込まれ、マスク裏面を汚染したり、リング 2 にレジストが付着し、真空維持ができなくなるという欠陥がある。

【0009】 また、マスク 3 は約 350 グラムと重いのので、高速回転した時位置ずれを起し易く、シール面であるリング 2 からわずかにはずれて真空が維持できなくなり、マスクが飛散するという欠陥がある。

【0010】 また、真空吸着面のマスクの温度が低下し、レジストの膜厚均一性が悪くなり、微細パターンを精度高く形成できなくなるという欠陥がある。

【0011】 これらの欠陥を除去したレジスト塗布装置として、特願平 10-251877、特願平 10-303419 にいくつかの提案が記載されている。特願平 10-251877 は、回転ステージと基板支持手段と基板保持手段とを含み、基板支持手段が被処理基板の対角線より風下側にあることを提案している。特願平 10-303419 は、基板を載置するハンド溝が風下側に偏在していることを提案している。

【0012】 これらの提案は真空を使用しないで、角型基板を保持または支持した場合に、レジストが裏面に回り込まないようにするものである。

【0013】 しかしながら、これらの提案は被処理基板を回転ステージに載置した時、被処理基板の載置状態、即ち被処理基板が正しく載置されたか否かを検出することができないので、回転ステージを高速回転（例えば 2000 rpm）した時、基板が飛び、基板および装置が

破壊されることがあるという欠陥がある。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、回転ステージ上の被処理基板の載置状態を検知し、安全にレジストを塗布する方法と装置を提供することである。

【0015】また、本発明の目的は、被処理基板裏面を汚染しないレジスト塗布方法、および、装置を提供することである。

【0016】また、本発明の目的は、被処理基板を安定に、かつ、確実に回転ステージに保持して均一な厚さのレジストを塗布する方法と装置を提供することである。

【0017】

【問題を解決するための手段】被処理基板の下面を支える基板支持手段と被処理基板の回転を保持する基板保持手段を有する回転ステージと、前記回転ステージを駆動するモータと、レジスト吐出手段と、気体入力口と、圧力検出手段を備え、被処理基板下面に気体を印加して、被処理基板の載置状態を検出した後印加した気体を解除してレジスト塗布を行うことを特徴とする。

【0018】また、被処理基板の下面を支える基板支持手段と被処理基板の回転を保持する基板保持手段とを有する回転ステージと、前記回転ステージを駆動するモータと、レジスト吐出手段と、気体入力口と、圧力検出手段を備えたことを特徴とする。

【0019】

【実施例】以下本発明を、被処理基板が半導体のマスクの場合を例にとり、図面を参照して説明する。なお、同一構成要素には同一の参照番号を付して説明を省略する。図1(a)は本発明の第1の実施例の縦断面図であり、図1(b)は平面図であり、図2は縦断面図の拡大図である。

【0020】マスク3を挾持したマスク移載手段(図示されず)のハンド6は回転ステージ11の上で下降し、4つのマスク支持スペーサ12a~12dでマスク3の下面を支持する。図1(a)に示すように、ハンド溝16の中に沈み込んだ後、ハンド6が外側に移動して回転ステージ11から離れ載置動作を完了する。計4本の保持ピン13a~13dで回転時のマスク3を保持する。

【0021】支持スペーサ12はマスク裏面を傷つけることがなく、レジストの溶剤に対しても耐触性の高い樹脂であることが望ましい。特に、四弗化樹脂(商品名テフロン)、または、ポリイミド樹脂であることが望ましい。

【0022】また、支持スペーサ12を厚くすると、マスク3の下面と回転ステージ11の上面とのギャップが大きくなり、高速回転時の飛散したレジストがマスク3の下面にはいり易くなるので、3mm以下であることが望ましい。本実施例のギャップは0.8mmである。

【0023】入力口20に真空源を接続する。マスク3を載置した後、バルブ19を開にすると、圧力調整用絞

り弁17を通してマスク3の下面が減圧される。

【0024】圧力調整用絞り弁17の出力A点の圧力を圧力検出器18で測定し、マスク3の載置状態を検出して、マスク3が正しく載置されたと認識された時バルブ19を閉にし、マスク3の下面の減圧を解除する。

【0025】その後ノズル14からマスク3の中央部にレジストを滴下して、モータ15を高速回転しレジスト薄膜を形成する。

【0026】マスク3が保持ピン13a~13dのうち1つ以上に乗り上げ、マスク3が正しく載置されていないと認識された場合は、エラーを表示し、レジスト塗布動作を中止する。

【0027】本実施例において、入力口20に-93KPaの真空源を印加した時、マスク3がない場合のA点の圧力は-4KPaであり、マスク3が正しく載置された場合の圧力は-8KPaであった。一方、マスク3が保持ピン13a~13dのうちの1つ以上にのり上げ正しく載置されていない場合は、マスク3と回転ステージ11とのギャップが大きくなるため、A点の圧力は-4KPaであった。

【0028】即ち、A点の圧力を圧力検出器18で測定することにより、マスク3が回転ステージ11に正しく載置されたか否かを知ることができる。

【0029】また、レジストを滴下する前にバルブ19を閉にして、マスク3の下面の減圧状態を解除しているので、レジストがマスク3の下面に吸い込まれることなく、マスク3の裏面が汚染されることはない。

【0030】レジストを滴下し、回転ステージ11を高速回転した時、外周に飛散したレジストで保持ピン13が汚染されないようにするため、保持ピン13は図2に示すようにマスク3の上面より高くないことが望ましい。

【0031】さらに、図1(a)に示すように回転ステージ11のハンド6が挿入されるハンド溝16の底面を閉じて、マスク3の裏面が下方からの気流で汚染されないようにすることが望ましい。

【0032】図3は、本発明の第2の実施例の回転ステージの平面図である。第1の実施例は、保持ピンが13a~13dの4本で、支持スペーサ12a~dの位置がマスク3の対角線上にある場合であったが、本第2の実施例では保持ピンが13a~13hの8本で、支持スペーサ12a~dが回転方向の風下側にある場合の実施例である。

【0033】保持ピン13を8本にすることにより、マスク3の回転保持は安定するが、保持ピン13にレジストが付着した場合、それがマスクを汚染する危険があるので、保持ピン13は少ない方が望ましい。

【0034】また、支持スペーサ12の位置を回転方向の風下側、即ち、図3では回転ステージ11は左回転するので、4隅の右側に配置することによって、マスク3

の下面と回転ステージ 11 の上面との間のギャップが大きい（例えば 1～3mm）場合であっても、下面へのレジスト回り込みを少なくすることができる。

【0035】第 2 の実施例では、保持ピン 13 と支持スペーサ 12 を同時に変えた場合について述べたが、そのうち的一方だけを適用しても本発明を実現できる。

【0036】図 4 は、本発明の第 3 の実施例の回転ステージ 11 の縦断面図である。

【0037】第 1 の実施例では回転ステージ 11 の上面は平面であったが、本第 3 の実施例では上面が凹面を有するカップ状である。

【0038】マスク 3 が回転ステージ 11 に正しく載置されている時に、その下面を減圧するとマスク 3 は下方に撓むので、マスク 3 の下面が回転ステージ 11 の上面に接触し、傷つく危険がある。この危険を防止するため、回転ステージ 11 の上面を図 4 の参照番号 21 に示すように凹面状にすることが望ましい。

【0039】上記説明では、入力口 20 に真空源を接続して場合について述べたが、これに限定されるものではなく、加圧源、例えば +10KPa を印加してもマスク 3 の載置状態によって A 点の圧力が変化するので、マスク 3 が正しく載置されているか否かを圧力検出器 18 で知ることができる。

【0040】上記説明では、被処理基板が半導体用マスクの場合について述べたが、本発明はこれに限定されるものではなく、液晶用マスクでも、液晶パネルの基板でも、または、その他の角型基板であれば全く同様に実現することができる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は次のような効果を奏するものである。

【0042】回転ステージ上の被処理基板の載置状態を検知し、被処理基板裏面を汚染することなく安全にレジストを塗布することができる。

【0043】また、レジスト塗布時は減圧しないので温度変化がなく、均一な厚さのレジストを塗布することができる。

【0044】また、回転保持手段と基板支持手段により機械的に基板を確保するので、信頼性高く基板を回転することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例の縦断面図と平面図。

【図 2】本発明の第 1 の実施例の縦断面の拡大図。

【図 3】本発明の第 2 の実施例の回転ステージの平面図。

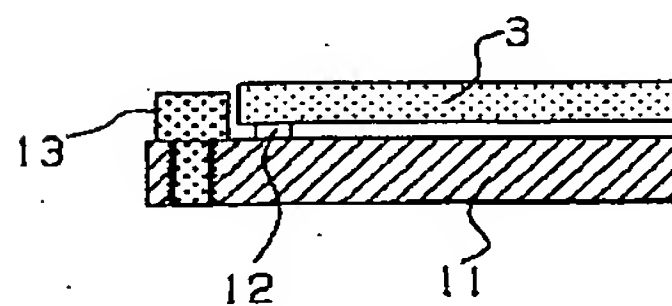
【図 4】本発明の第 3 の実施例の回転ステージの縦断面図。

【図 5】従来のレジスト塗布装置の縦断面図と平面図。

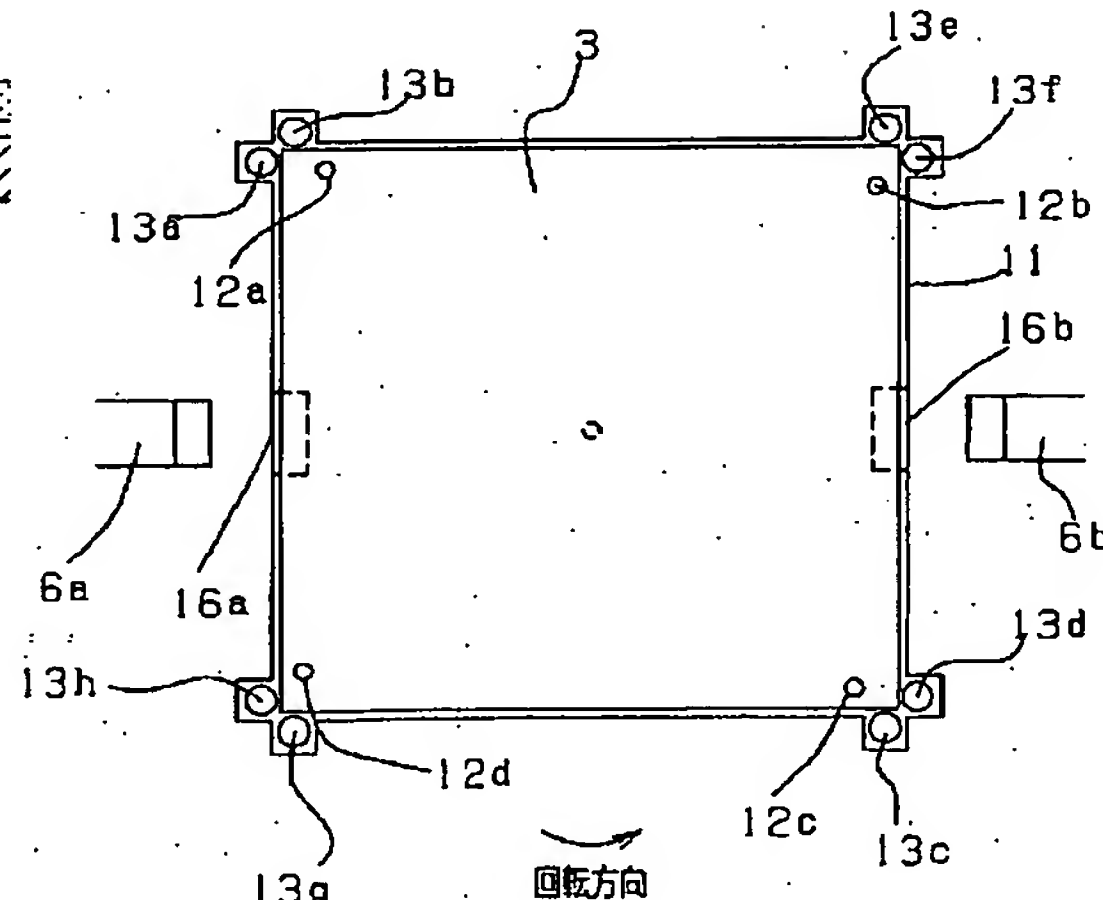
【符号の説明】

1、11…回転ステージ、2…Ｏリング、3…マスク、4…ポート、5…小室、6…ハンド、12…支持スペーサ、12、13…保持ピン、14…ノズル、15…モータ、16…ハンド溝、17…圧力調整用絞り弁、18…圧力検出器、19…バルブ、20…入力口、21…凹面。

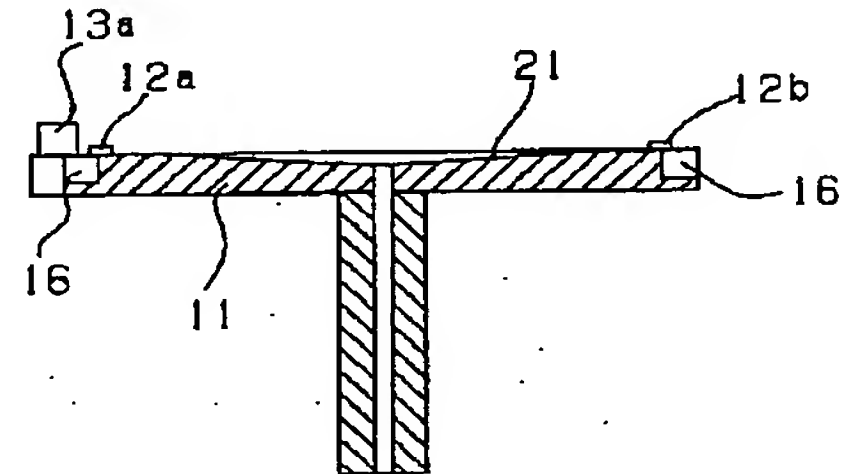
【図 2】



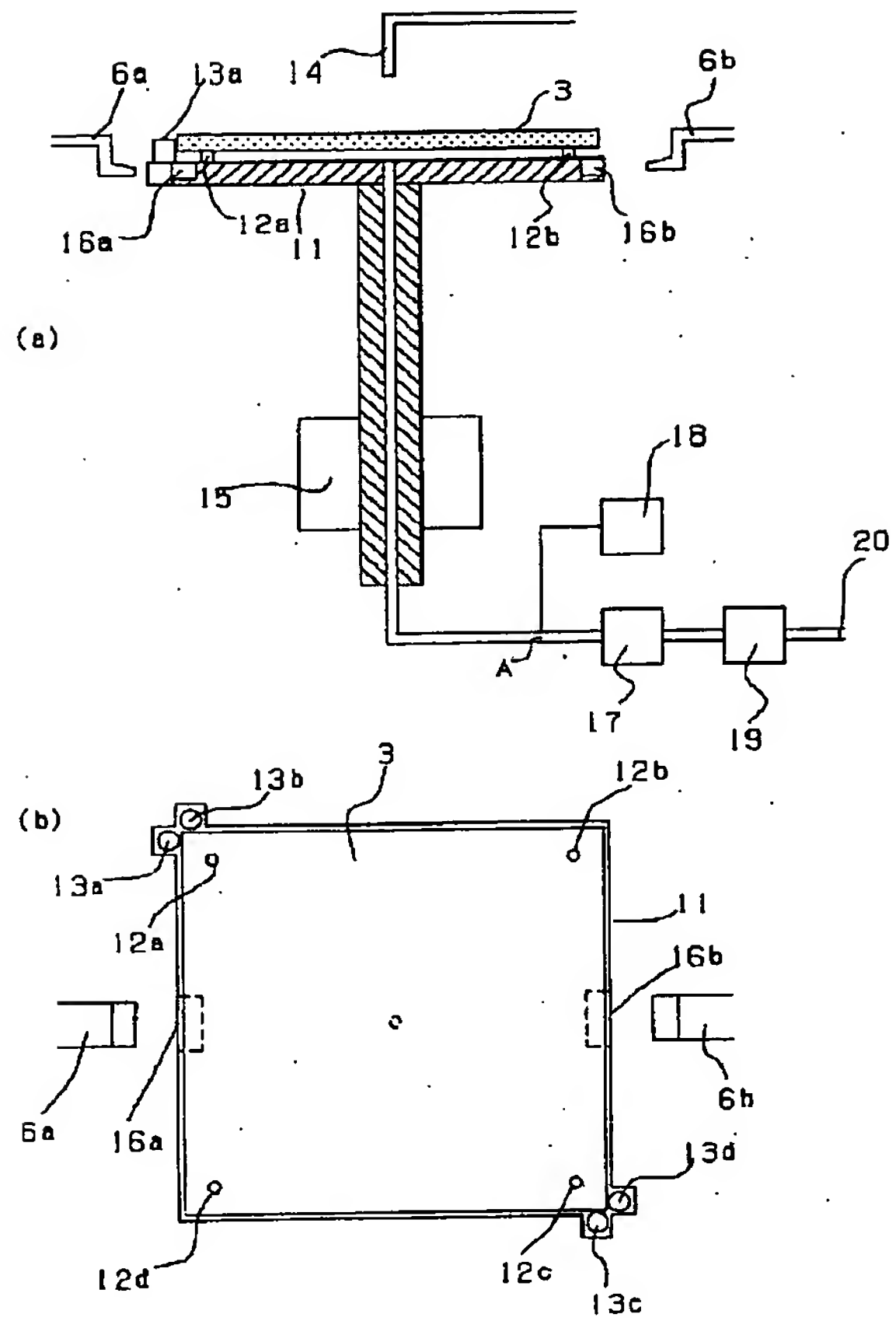
【図 3】



【図 4】



【図1】



【図5】

